



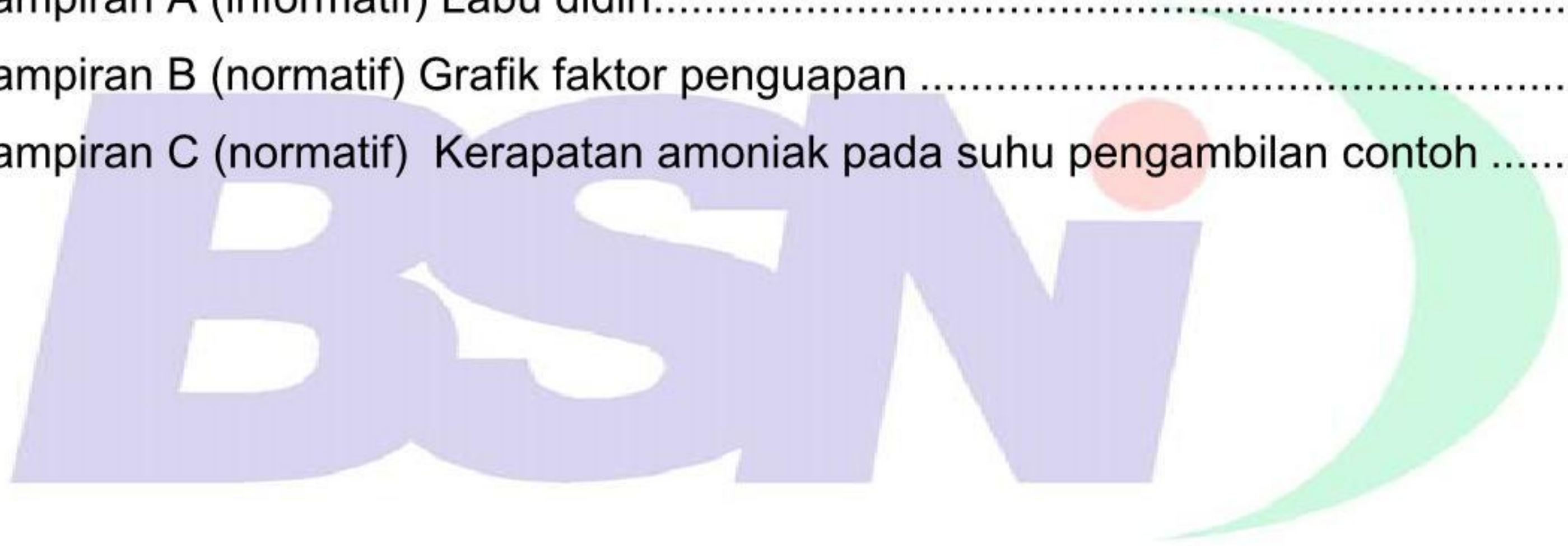
**Amoniak cair**





Daftar isi

|  |    |
|--|----|
| Daftar isi.....  | i  |
| Prakata .....  | ii |
| 1 Ruang lingkup.....   | 1  |
| 2 Acuan normatif.....  | 1  |
| 3 Istilah dan definisi .....   | 1  |
| 4 Syarat mutu .....  | 1  |
| 5 Pengambilan contoh .....   | 1  |
| 6 Cara Uji.....  | 2  |
| 7 Syarat lulus uji .....   | 7  |
| 8 Penandaan .....  | 7  |
| 9 Pengemasan.....  | 7  |
| Lampiran A (informatif) Labu didih.....                                    | 8  |
| Lampiran B (normatif) Grafik faktor penguapan .....                        | 9  |
| Lampiran C (normatif) Kerapatan amoniak pada suhu pengambilan contoh ..... | 10 |





## Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) *Amoniak cair* ini merupakan revisi SNI 06-0045-1987. Standar ini direvisi sesuai dengan program pemerintah dalam rangka pengembangan industri amoniak cair serta perlindungan terhadap produsen dan konsumen amoniak cair, menjamin mutu produk yang beredar di dalam negeri dengan syarat mutu yang ditetapkan serta meningkatkan daya saing produk dalam negeri dengan produk luar negeri.

Standar ini dibahas dalam rapat konsensus nasional pada tanggal 15 Desember 2005 di Jakarta. Hadir dalam rapat-rapat tersebut diantaranya wakil-wakil dari instansi terkait, lembaga penelitian / balai pengujian, produsen dan konsumen.

Standar ini disusun oleh Panitia Teknis 71-01, Teknologi Kimia.





## Amoniak cair

### 1 Ruang lingkup

Standar ini meliputi acuan normatif, istilah dan definisi, syarat mutu, pengambilan contoh, cara uji, syarat lulus uji, penandaan dan pengemasan amoniak cair.

### 2 Acuan normatif

*British Standard Institution (BSI) Methods of Sampling and test for Liquefied Anhydrous Ammonia, BS 4431 : 1989.*

*Horwitz W., et. al. Official Methods of Analysis of AOAC International, 17<sup>th</sup> Edition, USA (Washington), 1995.*

### 3 Istilah dan definisi

#### 3.1

#### amoniak cair

suatu zat yang bersifat basa, berbau tajam dan tidak berwarna, dengan rumus kimia  $\text{NH}_3$ .

### 4 Syarat mutu

Tabel 1 Syarat mutu amoniak cair

| No. | Uraian                              | Satuan | Persyaratan |
|-----|-------------------------------------|--------|-------------|
| 1   | Kadar amoniak sebagai $\text{NH}_3$ | % b/b  | min. 99,5   |
| 2   | Kadar air                           | % b/b  | maks. 0,5   |
| 3   | Kadar minyak                        | ppm    | maks. 10,0  |

### 5 Pengambilan contoh

#### 5.1 Dari pompa muat (*discharge line pump*) dan atau dari tangki

Contoh diambil langsung dari pompa muat (*discharge line pump*) dan atau dari tangki dengan frekwensi minimal sebagai berikut :

| Kuantum (ton)       | Frekuensi (k) |
|---------------------|---------------|
| - 1 s.d 1.000       | 1             |
| - 1.001 s.d 2.500   | 2             |
| - 2.501 s.d 5.000   | 3             |
| - 5.001 s.d 10.000  | 4             |
| - 10.001 s.d 20.000 | 5             |



## 5.2 Dari tabung baja

**5.2.1** Contoh diambil secara acak dari kelompok yang dinilai. Setiap contoh dari setiap tabung baja harus diuji secara terpisah.

**5.2.2** Jumlah contoh yang harus diambil serta maksimum kegagalan contoh untuk mewakili kelompok harus memenuhi syarat-syarat pada Tabel 2.

**Tabel 2 Pengambilan contoh dan syarat pelulusan**

| Kelompok (lot) tabung baja (N) | Contoh (min) yang diambil dari N tabung baja (n) | Maksimum kegagalan contoh untuk meluluskan kelompok |
|--------------------------------|--|---|
| 3 – 8                          | 3  | 0   |
| 9 – 15                         | 3  | 0   |
| 16 – 25                        | 3  | 0   |
| 26 – 40                        | 3  | 0   |
| 41 – 65                        | 4  | 1   |
| 66 – 110                       | 5  | 2   |
| 111 – 180                      | 7  | 2   |
| 181 – 300                      | 10   | 4   |
| 301 – 500                      | 15   | 7   |
| di atas 500                    | 20   | 8   |

**5.2.3** Apabila di dalam penilaian kelompok tabung baja yang dinilai tidak memenuhi syarat pelulusan, maka pengambilan contoh dan penilaiannya dapat diulang kembali dengan persyaratan-persyaratan yang sama.

**5.2.4** Pengambilan contoh dengan pengujian ulangan, menentukan.

## 5.3 Keselamatan

Selama pengambilan contoh, harus menggunakan masker gas, pelindung badan, sarung tangan karet, kemudian dikerjakan dengan hati – hati (tidak melawan arah angin).

## 5.4 Cara kerja

**5.4.1** Mula-mula kran saluran contoh dibuka beberapa saat, amoniak dibiarkan terbang. Kemudian dengan cepat cairan amoniak ditampung sampai tanda batas dari labu didih (untuk pengujian kadar minyak) dan tabung *centrifuge* (untuk pengujian kadar air).

**5.4.2** Kemudian dipasang sumbat (*stopper*) yang dilengkapi dengan tubing untuk penguapan contoh (lihat Lampiran A).

**5.4.3** Catat suhu dan tekanan amoniak dari tempat pengambilan contoh.



## 6 Cara uji

### 6.1 Kadar amoniak

Metode ini mengacu kepada *Official Methods AOAC International, 17<sup>th</sup> Edition, Volume 1, 2000, Agricultural Chemicals, Contaminant, Drugs, Chapter 2 - Fertilizer, AOAC Official Methods 959.02. Sampling of Anhydrous Ammonia.*

#### 6.1.1 Prinsip

100 % berat per berat contoh dikurangi % berat per berat air.

#### 6.1.2 Perhitungan

Kadar NH<sub>3</sub>, % b/b = 100 % - % b/b air.

Dimana :

% b/b air diperoleh dari hasil uji kadar air.

### 6.2 Kadar air

Metode ini mengacu kepada *Official Methods AOAC International, 17<sup>th</sup> Edition, Volume 1, 2000, Agricultural Chemicals, Contaminant, Drugs, Chapter 2 - Fertilizer, AOAC Official Methods 959.02. Sampling of Anhydrous Ammonia.*

#### 6.2.1 Prinsip

Menghitung residu dalam persen berat setelah contoh diuapkan dengan sempurna.

#### 6.2.2 Peralatan

- Tabung centrifuge 100 ml (skala 0,05 ml)
- Statif dengan penjepit.
- Penangas Air

#### 6.2.3 Prosedur

- a) Uapkan contoh di udara terbuka sampai tidak terjadi penguapan lagi.
- b) Untuk memastikan bahwa tidak terjadi penguapan lagi, maka tabung direndam dalam penangas air dengan suhu 35 °C selama 3 menit - 5 menit.  
Volume dapat dibaca langsung dari tabung centrifuge.

#### 6.2.4 Perhitungan

$$\text{Air, \% b/b} = \frac{\text{ml residu} \times 0,890 \times 0,684 \times f}{\text{ml contoh} \times d}$$

dimana :

0,890 = kerapatan residu pada suhu kamar, g/ml;

0,684 = angka setara dengan kadar air dalam residu (kadar NH<sub>3</sub> dalam residu 31,6 %);

f = faktor penguapan (lihat lampiran A);

d = kerapatan amoniak pada suhu pengambilan contoh (lihat lampiran C)



### 6.3 Kadar minyak

#### 6.3.1 Metoda gravimetri

Metode ini mengacu kepada *British Standard Institution (BSI) Methods of Sampling and test for Liquefied Anhydrous Ammonia, BS 4431, 1989*, butir 4.

##### 6.3.1.1 Prinsip

Menghitung kadar minyak yang terekstraksi di dalam karbon tetraklorida, eter bebas minyak atau heksan dengan cara penimbangan.

##### 6.3.1.2 Peralatan

- neraca analitik;
- labu didih 1 liter atau 2 liter yang dilengkapi dengan sumbat dan tubing untuk penguapan amoniak;
- cawan platina;
- penangas air;
- corong gelas;
- desikator
- kertas saring whatman no. 40 atau yang setara;
- lemari pengering.

##### 6.3.1.3 Pereaksi

Pelarut organik: karbon tetraklorida, eter bebas minyak atau heksan.

##### 6.3.1.4 Cara kerja

- a) uapkan contoh di udara terbuka sampai tidak terjadi penguapan lagi. Untuk penyempurnaan penguapan, labu direndam dalam penangas air selama 5 menit, suhu tidak boleh lebih 35 °C;
- b) tambahkan ke dalam residu ± 10 ml pelarut, kocok-kocok agar minyaknya larut. Saring melalui kertas saring *Whatman* No. 40 atau yang setara dan filtratnya langsung ditampung ke dalam cawan platina yang sudah diketahui beratnya;
- c) ulangi penambahan ± 10 ml pelarut ke dalam residu beberapa kali sampai semua minyak diperkirakan telah larut semua dan disaring melalui kertas yang sama dan filtrat ditampung dalam cawan yang sama;
- d) uapkan pelarut yang telah mengekstrak minyak tersebut sampai kering di atas penangas air dan dikerjakan dalam ruang asam;
- e) keringkan cawan platina beserta isinya di dalam lemari pengering pada suhu 105 °C ± 5 °C, selama 30 menit. Kemudian didinginkan di dalam desikator dan timbang sampai berat tetap;
- f) kerjakan juga blangko yang hanya mengandung pelarut sebanyak yang dipergunakan pada ekstraksi contoh.

##### 6.3.1.5 Perhitungan

$$\text{Kadar minyak (ppm)} = \frac{(W_1 - W_2) - (W_3 - W_2) \times 10^6 \times f}{V \times d}$$

dengan:

W1 adalah berat cawan + minyak, g;



- W2 adalah berat cawan kosong, g;  
 W3 adalah berat cawan + blangko, g;  
 V adalah volume contoh yang diambil, ml;  
 f adalah faktor penguapan (lihat Lampiran B);  
 d adalah kerapatan amoniak pada suhu pengambilan contoh (lihat Lampiran C)

### 6.3.2 Metoda spektrometri

Metode ini mengacu kepada *British Standard Institution (BSI) Methods of Sampling and test for Liquefied Anhydrous Ammonia, BS 4431, 1989*, butir 5.

#### 6.3.2.1 Prinsip

Menghitung kadar minyak yang terekstraksi di dalam pelarut dengan menggunakan Spektrometer infra merah pada panjang gelombang 3,42 mikro meter atau 342 nano meter.

#### 6.3.2.2 Pereaksi

- larutan HCl 40 g/l ( dibuat dengan cara mengencerkan HCl yang mempunyai kerapatan 1,19 g/l);
- metil merah , 1 g / l, dalam metanol 95 % (V/V);
- pelarut 1,1,2 trichlorotriflourethane, infra red grade spectrometric;
- n-heksadekana.

#### 6.3.2.3 Peralatan

- spektrometer infra merah yang dilengkapi dengan sel silika dengan panjang lintasan optik 10 mm yang dapat ditutup;
- labu ukur 50 ml;
- labu ukur 100 ml;
- cawan platina 70 ml;
- lemari pengering;
- neraca analitik dengan ketelitian 0,0001 g;
- desikator;
- gelas piala;
- penangas air;
- labu didih 1 l;
- corong pemisah;
- pipet tetes;
- buret;
- kertas saring *whatman* no. 40 atau yang setara.

#### 6.3.2.4 Cara kerja

##### 6.3.2.4.1 Persiapan cawan platina

- a) panaskan cawan platina selama 30 menit di dalam lemari pengering dengan suhu  $105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ;
- b) dinginkan di dalam desikator yang berisi silika gel sampai temperatur ruangan;
- c) timbang dengan menggunakan neraca analitik;

##### 6.3.2.4.2 Pembuatan sediaan larutan standar 0,5 g/l

- a) timbang 0,005 g n heksadekana;
- b) masukan dalam gelas piala 100 ml;



- c) encerkan dengan 50 ml pelarut;
- d) pindahkan ke dalam labu ukur 100 ml;
- e) tepatkan dengan pelarut hingga tanda batas, kocok;
- f) 1 ml larutan standar mengandung 0,5 mg minyak;

#### 6.3.2.4.3 Pembuatan larutan standar

- a) siapkan 6 buah labu ukur 50 ml;
- b) masukkan sediaan larutan standar ke dalam labu ukur, masing – masing sebanyak 0,5 ml, 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4ml dan 5 ml (lihat tabel 3);
- c) encerkan dengan pelarut hingga tanda batas, dan kocok.

#### 6.3.2.4.4 Persiapan contoh

- a) bersihkan dengan cermat saluran pengambilan contoh , tampung 1 liter amoniak cair ke dalam suatu labu didih yang kering dan bersih, dan kemudian pindahkan dengan hati-hati contoh tersebut ke dalam suatu ruang asam dengan ventilasi yang baik, biarkan amoniak cair menguap secara perlahan-lahan pada kondisi lingkungan yang berlaku;
- b) setelah penguapan sebagian besar dari amoniak, panaskan labu didih dengan suatu pemanas air untuk menguapkan seluruh amoniak, pada temperatur sekitar 50°C Setelah pendinginan tambahkan lebih kurang 20 ml air dan tambahkan 3 hingga 4 tetes larutan indikator metil merah, kemudian tambahkan beberapa tetes HCl (1:1) hingga warnanya dari kuning ke jingga;
- c) tambahkan kira – kira 20 ml trichlorotriflourethan dan putar dengan hati – hati labu didih dengan posisi miring untuk melarutkan sisa minyak pada dinding labu didih tersebut dan kemudian pindahkan larutan campuran ke dalam corong pemisah volume 250 ml;
- d) bilas labu didih tiga kali dengan lebih kurang 20 ml trichlorotriflourethan setiap kali pembilasan dan tampung bilasan ke dalam corong pemisah volume 250 ml tadi. Kocok dengan kuat lebih kurang 5 menit dan kemudian diamkan;
- e) buang lapisan air dari corong dan tambahkan 20 ml air suling, kocok selama lebih kurang 1 menit , kemudian diamkan dan buang lapisan air;
- f) saring menggunakan kertas saring kering dan kumpulkan filtrat yang didapat ke dalam cawan platina yang telah diketahui beratnya;
- g) bilas saringan dengan 10 ml pelarut dan masukkan bilasan ke dalam filtrat;
- h) letakkan cawan pada penangas air untuk menguapkan pelarut;
- i) panaskan cawan tersebut dalam lemari pengering yang temperaturnya diatur hingga  $105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ; selama 30 menit;
- j) pindahkan cawan tersebut ke dalam desikator dan biarkan mendingin selama 30 menit;
- k) keluarkan cawan dari desikator dan tambahkan 10 ml pelarut untuk melarutkan minyak;
- l) pindahkan ke dalam labu ukur 100 ml;
- m) bilas cawan dengan 10 ml pelarut sampai 3 kali;
- n) tampung bilasan ke dalam labu ukur yang digunakan untuk contoh tadi;
- o) tepatkan hingga tanda batas dengan pelarut, kocok.

#### 6.3.2.5 Pengukuran absorbansi dan kurva kalibrasi

- a) ukur absorbansi masing – masing larutan standar menggunakan spectrometer dengan panjang gelombang 3,42 mikro meter atau 342 nano meter;
- b) ukur absorbansi pelarut (blangko);
- c) buat kurva kadar minyak dalam larutan standar vs absorbansi;
- d) ukur absorbansi contoh;
- e) plot absorbansi contoh pada kurva kalibrasi.



### 6.3.2.6. Perhitungan

Kadar minyak yang tidak menguap pada 105 °C dihitung sbb:

$$\text{Kadar minyak (ppm)} = \frac{(M/1000) \times F}{\rho \times V}$$

dengan:

M adalah berat minyak dalam larutan contoh, mg;

F adalah faktor penguapan (lihat Lampiran B);

$\rho$  adalah kerapatan amoniak, g/ml;

V adalah volume contoh yang diambil, ml.

**Tabel 3 Hubungan antara larutan standar dengan berat minyak**

| Larutan standar<br>(ml) | Berat minyak<br>(mg) |
|-------------------------|----------------------|
| 0,5                     | 0,25                 |
| 1,0                     | 0,50                 |
| 2,0                     | 1,00                 |
| 3,0                     | 1,50                 |
| 4,0                     | 2,00                 |
| 5,0                     | 2,50                 |

## 7 Syarat lulus uji

Produk dinyatakan lulus uji apabila memenuhi syarat mutu pada butir 4.

## 8 Penandaan

Khusus pada kemasan amoniak cair dalam tabung baja sekurang-kurangnya dicantumkan:

- nama produk;
- lambang;
- nama dan alamat produsen;
- kadar amoniak;
- berat bersih;
- tanda bahaya.

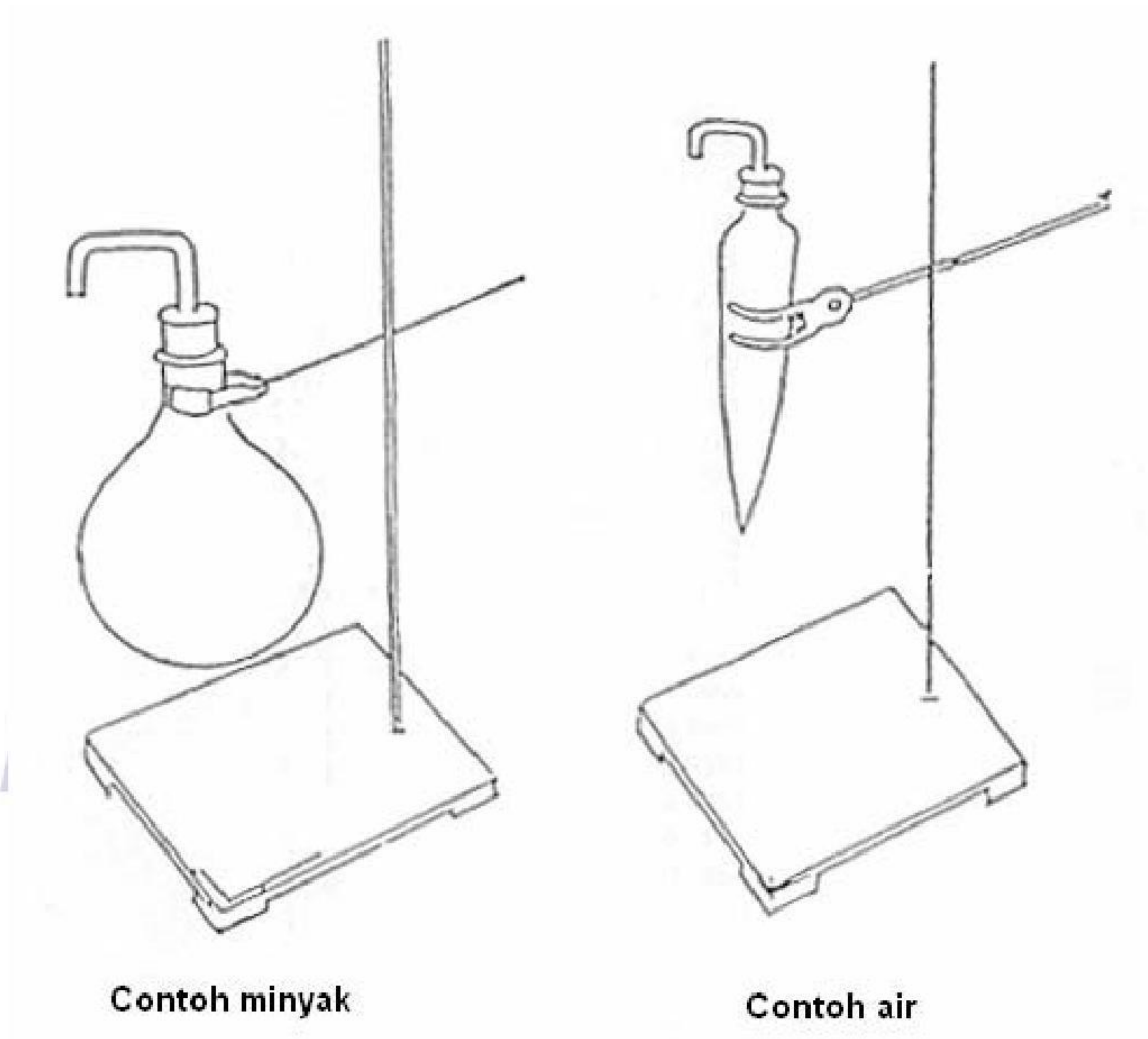
## 9 Pengemasan

Pengemasan amoniak cair harus memenuhi syarat-syarat dalam undang-undang dan peraturan keselamatan kerja yang berlaku.



**Lampiran A**  
(informatif)

**Labu didih**

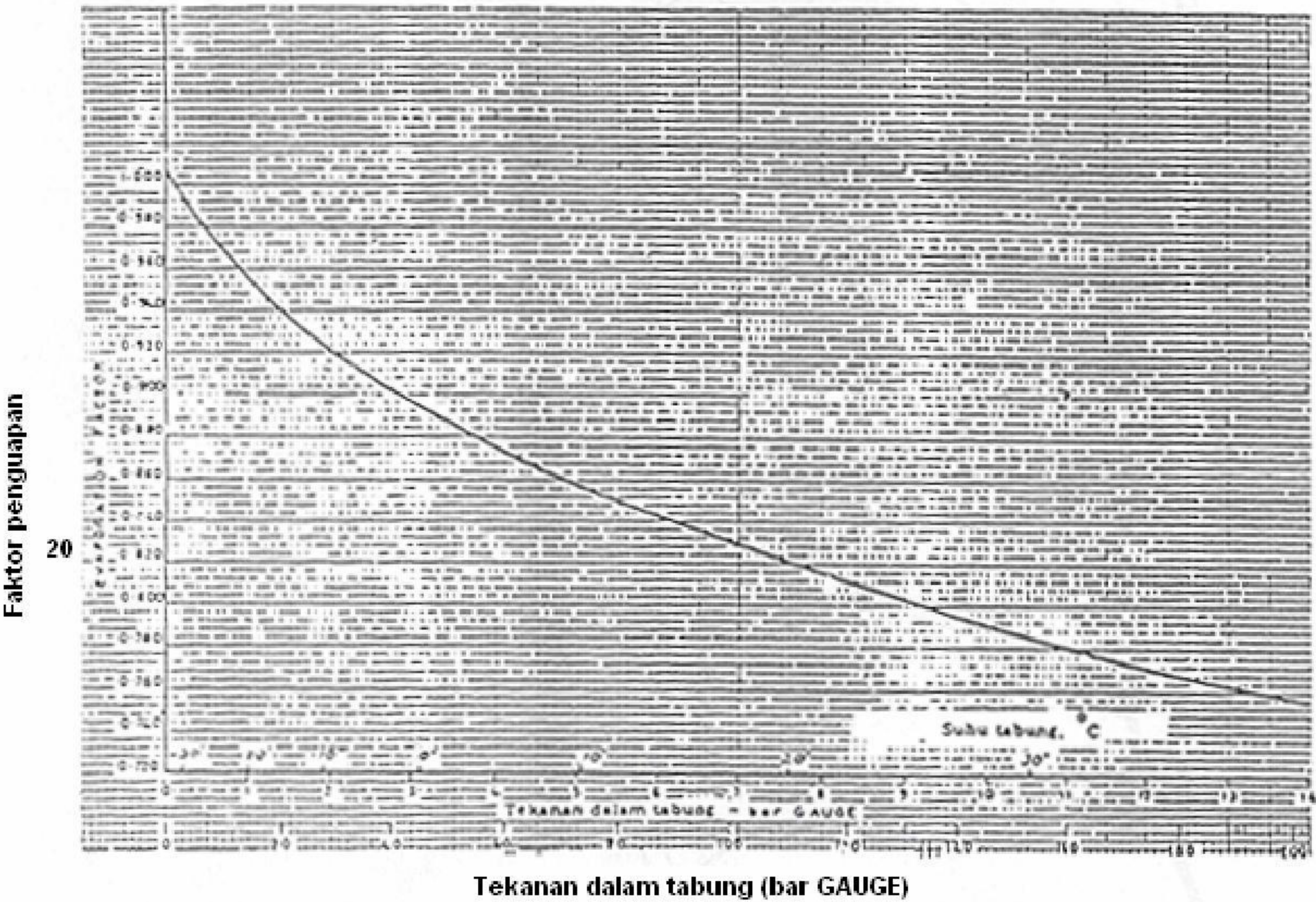




Lampiran B  
(normatif)

Grafik faktor penguapan

Satuan dalam milimeter





**Lampiran C**  
(normatif)

**Kerapatan amoniak pada suhu pengambilan contoh**

| Kerapatan | Amoniak Cair |
|-----------|--------------|
| <u>°C</u> | <u>g/ml</u>  |
| - 34,4    | 0,6832       |
| - 33,9    | 0,6825       |
| - 33,3    | 0,6819       |
| - 32,8    | 0,6814       |
| -32,2     | 0,6804       |
| - 31,7    | 0,6798       |
| 0         | 0,6835       |
| 26,7      | 0,6004       |
| 27,2      | 0,6000       |
| 27,8      | 0,5986       |
| 28,3      | 0,5978       |
| 28,9      | 0,5970       |
| 29,4      | 0,5960       |
| 30,0      | 0,5952       |
| 30,6      | 0,5944       |
| 31,1      | 0,5935       |
| 32,2      | 0,5919       |
| 32,7      | 0,5909       |
| 33,3      | 0,5901       |
| 33,9      | 0,5891       |
| 34,4      | 0,5883       |
| 35,0      | 0,5874       |
| 35,6      | 0,5866       |
| 36,1      | 0,5856       |
| 36,7      | 0,5848       |
| 37,2      | 0,5839       |
| 37,8      | 0,5831       |









**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.or.id](mailto:bsn@bsn.or.id)